

METHOD FOR DOWN LOADING PROGRAM TO COMMUNICATION EQUIPMENT

Publication number: JP2000181719

Publication date: 2000-06-30

Inventor: AWAYA RYUICHI

Applicant: SHARP KK

Classification:

- international: G06F9/445; H04N1/00; G06F9/445; H04N1/00; (IPC1-7): G06F9/445; H04N1/00

- european:

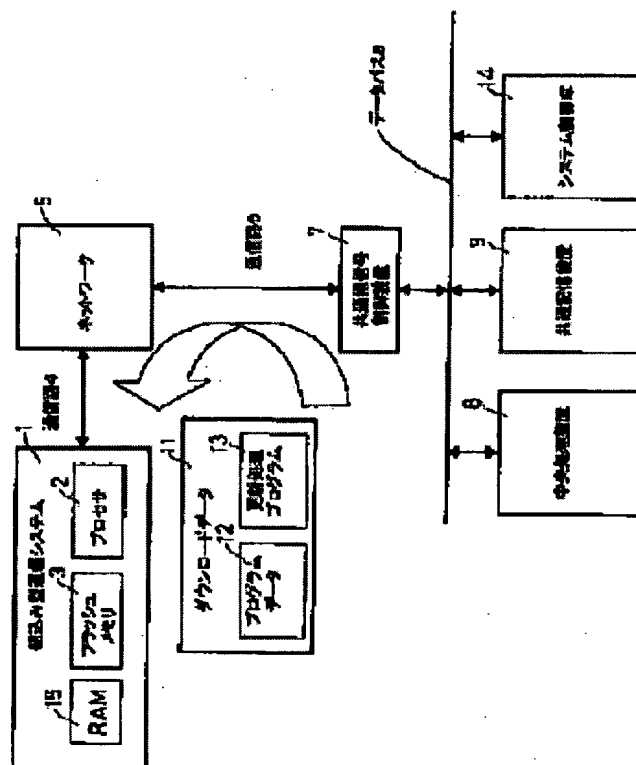
Application number: JP19980356587 19981215

Priority number(s): JP19980356587 19981215

Report a data error here

Abstract of JP2000181719

PROBLEM TO BE SOLVED: To flexibly update the program of a communication equipment. **SOLUTION:** The firmware program of an incorporated communication system 1 is stored in a flash memory 3. At the time of updating the firmware program, down loading data 11 is transferred from a common storage device through a data bus 8, a common line controller 7, a communication line 6, a network 5 and a communication line 4 as down loading data 11. Program data 12 for updating the firmware program and an update processing program 13 for rewriting the firmware program against the flash memory 3 are contained in the down loading data 11. Since the update processing program 13 is contained in down loading data 11, flexible correspondence can be executed even if the transfer data system of program data 12 is changed or the type of the flash memory 3 is changed.



(11)特許出願公開番号

特開2000-181719

(P2000-181719A).

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート(参考)

G 0 6 F 9/445

C O 6 F 9/06

4 2 0 M 5 B 0 7 6

H04N 1/00

H0 4N 1/00

C 5 C 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-356587

(22) 出願日

平成10年12月15日(1998. 12. 15)

(71)出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

(72) 発明者 栗屋 龍一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

Fターム(参考) 5B076 BB06 EA03 EB03

50062 AA02 AA12 AA35 AA37 AB43

AB44 AC22 AC23 AC25 AC43

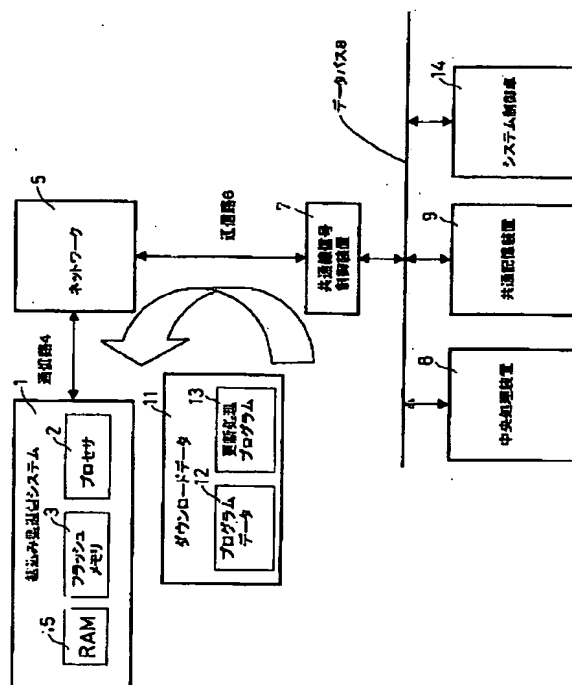
AE13 AE14 BA00

(54) 【発明の名称】 通信機器へのプログラムのダウンロード方法

(57) 【要約】

【課題】 通信機器のプログラムの更新を柔軟に行う。

【解決手段】 組込み型通信システム１のファームウェアプログラムは、フラッシュメモリ３に格納される。ファームウェアプログラムの更新を行う際には、共通記憶装置１０から、データバス８、共通線制御装置７、通信路６、ネットワーク５および通信路４を介して、ダウンロードデータ１１として転送される。ダウンロードデータ１１には、ファームウェアプログラムを更新するためのプログラムデータ１２とともに、フラッシュメモリ３に対してファームウェアプログラムを書換えるための更新処理プログラム１３も含まれる。更新処理プログラム１３がダウンロードデータ１１に含まれるので、プログラムデータ１２の転送データ形式を変更したりフラッシュメモリ３の種類を変更しても柔軟に対応させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プログラム格納用として書換え可能なメモリを具備する通信機器に、該通信機器の通信機能を介してプログラム更新用のデータを転送後の更新処理プログラムとともに転送し、転送後は該通信機器が転送された更新処理プログラムを実行することを特徴とする通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項2】 前記通信機器を、通信ネットワークを介して、プログラム更新用データおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード制御を行う更新制御手段と、データバス上のデータの該ネットワークへの送出制御を行う共通線制御手段とに接続することを特徴とする請求項1記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項3】 前記ネットワークには、前記プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード時に操作するシステム制御卓が具備されることを特徴とする請求項2記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項4】 前記通信機器と前記ネットワークとは無線で接続されることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項5】 前記プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード時に、プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムの格納場所を連続しない2つの記憶領域に分割して個別に格納することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項6】 前記書換え可能なメモリに格納されるプログラムは、ダウンロードされた前記更新処理プログラムによるプログラム更新後に、更新処理プログラムによって提供される更新処理プログラム自身の格納領域の情報に従い、更新後に該更新処理プログラムを消去することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項7】 前記更新処理プログラムとともに、転送される前記プログラム更新用のデータは、圧縮されたデータ形式で転送され、該更新処理プログラムが解凍して記憶領域に展開することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【請求項8】 転送される前記更新処理プログラムは、前記通信機器に前記書換え可能なメモリとして搭載される不揮発性メモリに固有の消去ブロックサイズ単位毎に、1回または複数回の更新処理を繰返して行うことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の通信機器へのプログラムのダウンロード方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話やファクシミリ装置などの通信機器に、プログラム、特にファームウェアプログラムをダウンロードする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】フラッシュメモリなどをファームウェアプログラムの格納用に備える通信機器にプログラムをダウンロードすることに関連する先行技術は、たとえば特開平7-64796などに開示されている。転送されるファームウェアプログラムは、上位装置内の共通記憶媒体に記憶されている。ファームウェアプログラムをデータとして転送した後は、通信機器に内蔵されているマスクROMなどに予め記憶されている固定的な更新処理プログラムが、転送されたファームウェアプログラムのデータに基づいて、書換え可能な不揮発性メモリに対してプログラムの更新処理を行う。マスクROMや、フラッシュメモリなどの書換え可能な不揮発性メモリは、一旦格納されたデータを電源の供給が停止した後も保持することができる不揮発性を有する。さらに、書込みには一定のシーケンスを必要とし、単なるRAMのようなデータの書込み処理のみでは、データを記憶することはできない。特にデータの更新を行う際には、それまで保持されているデータを消去した後、新たなデータの書込みを行う必要がある。しかも、データの消去は、一定のビット数を単位とするブロック毎に行う必要があり、プログラムの更新部分が最小の消去ブロックサイズよりも小さくても、最小のブロックサイズ全体についてデータを一旦消去した後、更新部分を含むブロック全体を新たに書込む必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】特開平7-64796に開示されているようなダウンロードの方法では、たとえばコストダウンの目的で書換え可能な不揮発性メモリの種類を変更するような場合に、マスクROMに内蔵されている更新処理プログラムでは、変更以前の書換え可能な不揮発性メモリに固有の消去ブロックサイズや時定数などが用いられているので、そのまま動作させることができない。このような場合、マスクROMに内蔵されている更新処理プログラムそのものも変更する必要がある。したがって、新規にマスクROMを準備することが必要となり、マスクROMの新規な更新用プログラムのためのマスク費用も新たに発生する。このため、書換え可能な不揮発性メモリの種類を変更しても、総合的な費用が増加し、本来のコストダウンの目的と相反した事態を招くという問題点がある。

【0004】また何らかの理由によって、転送時のデータ形式を変更する必要がある場合もあり、マスクROM内蔵の固定的な更新処理プログラムで新しい転送時のデータ形式に対応させることが不可能であるという問題点もある。

【0005】本発明の目的は、プログラムの更新を固定

的ではなく柔軟に行うことができる通信機器へのプログラムのダウンロード方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、プログラム格納用として書換え可能なメモリを具備する通信機器に、該通信機器の通信機能を介してプログラム更新用のデータを転送後の更新処理プログラムとをともに転送し、転送後は該通信機器が転送された更新処理プログラムを実行することを特徴とする通信機器へのプログラムのダウンロード方法である。

【0007】本発明に従えば、通信機器のプログラムを更新するためのプログラム更新用データとともに、転送後の更新処理プログラムも転送するダウンロードを行うので、書換え可能なメモリの種類を変更した場合でも、メモリへのプログラムデータの格納のためシーケンスの変更にも柔軟に対応し、変更されたメモリの種類に応じた手順でプログラムを更新することができる。また何らかの理由で転送データの形式を変更しても、変更されたデータの形式に対応して更新用のプログラムデータを取扱うことができるように更新処理プログラムを変更することができるので、転送データの形式を改良してダウンロードの時間を短縮したりすることも可能となる。

【0008】また本発明は、前記通信機器を、通信ネットワークを介して、プログラム更新用データおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード制御を行う更新制御手段と、データバス上のデータの該ネットワークへの送出制御を行う共通線制御手段とに接続することを特徴とする。

【0009】本発明に従えば、通信ネットワークを介してプログラム更新用データおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード制御を行う更新制御手段と、データバス上のデータの該ネットワークへの送出制御を行う共通線制御手段とに接続されるので、データバス上のデータを通信機器にダウンロードすることができる。

【0010】また本発明は、前記ネットワークには、前記プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード時に操作するシステム制御卓が具備されることを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、ネットワークにはプログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード時に操作するシステム制御卓が具備されるので、システム制御卓を操作して、通信機器を動作させるためのプログラムの更新用のデータとともに転送後の更新処理プログラムをダウンロードすることができる。

【0012】また本発明は、前記通信機器と前記ネットワークとは無線で接続されることを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、通信ネットワークとは、無線を介して接続されるので、たとえば携帯電話などの無線を利用した通信機器のプログラムを容易に更新する

ことができる。

【0014】また本発明は、前記プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムのダウンロード時に、プログラム更新用のデータおよび転送後の更新処理プログラムの格納場所を連続しない2つの記憶領域に分割して個別に格納することを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、プログラム更新用のデータと転送後の更新処理プログラムとを、連続しない2つの記憶領域に分割して個別に格納するので、ダウンロード後の更新処理に記憶領域の管理を容易に行うことができる。

【0016】また本発明は、前記書換え可能なメモリに格納されるプログラムは、ダウンロードされた前記更新処理プログラムによるプログラム更新後に、更新処理プログラムによって提供される更新処理プログラム自身の格納領域の情報に従い、更新後に該更新処理プログラムを消去することを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、ダウンロードされる更新処理プログラムでプログラムの更新を行った後、更新処理プログラムが提供する更新処理プログラム自信の格納領域の情報に従って、更新後のプログラムで更新処理プログラムを消去するので、更新処理プログラムを記憶しておく記憶領域が解放され、効率的なメモリの活用を行うことができる。

【0018】また本発明は、前記更新処理プログラムとともに、転送される前記プログラム更新用のデータは、圧縮されたデータ形式で転送され、該更新処理プログラムが解凍して記憶領域に展開することを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、プログラムの更新用データは圧縮されたデータ形式で転送されるので、転送に要する時間を短縮することができる。更新処理プログラムは圧縮されたデータ形式を解凍して記憶領域に展開するので、プログラムの更新用のデータとして使用可能な状態にすることができる。また、フラッシュメモリなどの書換え可能な不揮発性メモリにプログラムを格納する場合には、固有の消去ブロックサイズ毎に解凍して、プログラムの更新時に必要となる記憶領域のサイズを低減することもできる。また、データの解凍処理を更新制御プログラムで行うので、データの圧縮処理を改良するようなどきであっても併せて解凍処理についても変更することができ、転送時間の一層の短縮を図ることができる。

【0020】本発明は、転送される前記更新処理プログラムは、前記通信機器に前記書換え可能なメモリとして搭載される不揮発性メモリに固有の消去ブロックサイズ単位毎に、1回または複数回の更新処理を繰返して行うことを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、転送される更新処理プログラムは、通信機器に搭載される書換え可能な不揮発性メモリに固有の消去ブロックサイズ単位毎に1回または複数回の更新処理を繰返して行うので、複数の消去プロ

ック単位にまたがる更新処理を容易に行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態で、プログラム更新のためのダウンロードを行う構成を示す。組込み型通信システム1は、たとえば電話機、ファクシミリ装置、テレビ電話装置などに組込まれ、データ通信の機能を提供する。組込み型通信システム1には、制御装置となるプロセッサ2と、プロセッサ2が組込み型通信システム1として必要な動作を行うためのファームウェアプログラムを格納する書換え可能な不揮発性メモリとしてのフラッシュメモリ3とが含まれる。

【0023】組込み型通信システム1は、通信路4を介してネットワーク5と接続可能である。ネットワーク5は、たとえば公衆電話回線網であり、通信路4はその加入者線である。公衆電話回線網に接続する場合には、いわゆるPPP接続を行う。ネットワーク5は、専用線の回線であってもよい。ネットワーク5には通信路6を介して共通線信号制御装置7が接続される。共通線信号制御装置7は、データバス8を介して、中央処理装置9、共通記憶装置10などに接続される。中央処理装置9は、更新制御手段として、組込み型通信システム1にダウンロードするファームウェアプログラムを格納する共通記憶装置10から、データバス8を介してファームウェアプログラムを読出し、共通線信号制御装置7から通信路6、ネットワーク5および通信路4を介して組込み型通信システム1に転送させることができる。この転送のためには、組込み型通信システム1から中央処理装置9に対してファームウェアプログラムの転送の要求を行う。

【0024】共通記憶装置10から組込み型通信システム1に転送されるダウンロードデータ11は、プログラムデータ12と更新処理プログラム13とから成る。本実施形態では、フラッシュメモリ3に格納されるファームウェアプログラムの更新時に、プログラムデータ12とともに更新処理プログラム13もダウンロードデータ11として転送するので、フラッシュメモリ3の交換のような場合にも、交換されるフラッシュ3に合わせた更新処理プログラム13に変更することができ、柔軟に対応させることができる。また、転送時のプログラムデータ12のデータ形式を、組込み型通信システム1側のファームウェアから独立に設定し、更新処理プログラム13でデータ形式に合わせたプログラムの更新を行わせることができる。

【0025】さらにデータバス8には、システム制御卓14を接続することもできる。システム制御卓14には、共通記憶装置10に格納されているファームウェアプログラムを、組込み型通信システム1をその転送経路とともに指定して転送させる操作を行うこともできる。システム制御卓14に対して行われる操作は中央処理装

置9にデータバス8を介して転送され、中央処理装置9、ダウンロードデータ11の形式のファームウェアプログラムを共通記憶装置10から読出して組込み型通信システム1に転送するように制御することができる。組込み型通信システム1内には、ダウンロードされるデータやプログラムを一時的に記憶するRAM15も設けられる。

【0026】図2は、本発明の実施の他の形態、通信機器である携帯電話端末21にファームウェアプログラムをダウンロードするための構成を示す。本実施形態では、複数の携帯電話端末21を、接続して交換システムとして構成することができる。各携帯電話端末21内には、ファームウェアプログラムで動作するプロセッサと、ファームウェアプログラムを格納するフラッシュメモリ23とが含まれる。個々の携帯電話端末21は、無線通信路24を介して公衆電話回線網などのネットワーク25に接続される。ネットワーク25は、通信路26を介して交換機能を有するダイヤルアップルータ27に接続される。ダイヤルアップルータ27は、商品名「イーサネット」などのローカルエリアネットワーク（以下「LAN」と略称する）28を介して中央処理装置29や共通記憶装置30などと接続される。

【0027】共通記憶装置30内には、ダウンロードデータ31が格納されており、ダウンロードデータ31は、携帯電話端末21のフラッシュメモリ23に格納されているファームウェアプログラムの更新用のプログラムデータ32と、更新処理プログラム33とを含む。LAN28には、ダウンロードデータ31を携帯電話端末21にダウンロードする際に操作するパーソナルコンピュータ34も接続される。

【0028】携帯電話端末21では、プロセッサ22がフラッシュメモリ23の未書込み状態の検出、または書込まれている内容に異常があることの検出を、ファームウェアプログラムの一環として行っている。未書込み状態または内容の異常が検出されると、携帯電話端末21から、中央処理装置29に対してダウンロードサービスの要求が自動的に行われる。携帯電話端末21の利用者が、ダウンロードサービスの要求を行うことができる。またパーソナルコンピュータ34から、特定の携帯電話端末21を指定してダウンロードサービスの要求を行うこともできる。

【0029】中央処理装置29は、携帯電話端末21に対して、プログラム更新の用意ができておりときなどに、ダウンロードサービスの提案を行うこともできる。携帯電話端末21では、中央処理装置29からのダウンロードサービスの提案に応じて、ダウンロードサービスの要求を行うこともできる。携帯電話端末21がダウンロードを要求する際には、携帯電話端末21の識別番号を含む所定の書込み要求オーダを、無線通信路24、ネットワーク25、通信路26、ダイヤルアップルータ2

7およびLAN28を介して中央処理装置29に知らせる。

【0030】中央処理装置29は、書き込み要求オーダを受取ると、その中の識別番号とデータとを解析して、ダウンロードするプログラムデータ32と更新処理プログラム33とから成るダウンロードデータ31を、共通記憶装置30から読出す。共通記憶装置30から読出されるダウンロードデータ31は、携帯電話端末21のフラッシュメモリ23のみに書き込むための識別信号を、たとえば先頭に付加してLAN28、ダイヤルアップルータ27、通信路26、ネットワーク25および無線通信路24を介して携帯電話端末21に送出される。ダウンロードデータ31をRAM35に記憶して受取った携帯電話端末21では、プロセッサ22が先頭に付加されている識別番号に基づいて、プログラムデータ32をフラッシュメモリ23に書き込むか否かを判断する。書き込むと判断されるときにはダウンロードデータ31として転送される更新処理プログラム33を実行し、フラッシュメモリ23にプログラムデータ32を書き込む処理を行う。ここで、ダウンロード後の更新処理プログラム33にプロセッサ22の制御が移って更新処理がされる。ダウンロードの際の携帯電話端末21と中央処理装置29との間の信号のやり取りは、LAN28を介してパーソナルコンピュータ34で表示し、監視することもできる。また、パーソナルコンピュータ34の操作で、携帯電話端末21を指定し、そのフラッシュメモリ23にファームウェアプログラムをダウンロードするように指定することも可能である。この場合には、パーソナルコンピュータ34の操作で、携帯電話端末21の機種に関する識別番号のみを指定し、指定した機種の携帯電話端末21すべてに対し、一括してファームウェアプログラムをダウンロードする制御も可能である。なお、携帯電話端末21は、いわゆる携帯電話や、簡易型のPHSなどを適用対象とすることができる。

【0031】以上説明した各実施形態の組込み型通信システム1や携帯電話端末21は、ダウンロードデータ11, 31を一時的に記憶するRAM15, 35などを備えている。プログラムデータ12, 32と更新処理プログラム13, 33とは、そのようなRAM15, 35の連続しない記憶領域に分けて格納することもできる。データ領域とプログラム領域とを分離して管理した方が、RAM15, 35の記憶領域の管理が容易だからである。また、プログラムの格納にフラッシュメモリ3, 23を用いる場合には、その記憶内容の更新を、固有の消去ブロックサイズ単位毎に行う必要があり、また書き込みのシーケンスで一定の時定数を必要とする。フラッシュメモリ3, 23の種類を変更すれば、時定数や固有の消去ブロックサイズについても変更して書き込み処理を行う処理を行う必要がある。本発明では、更新処理プログラム13, 33をダウンロードデータ11, 31の一部に

含めて転送し、柔軟に対応させることができる。転送されるプログラムデータ12, 32のデータサイズを、フラッシュメモリ3, 23の消去ブロックサイズより大きい場合には、消去ブロックサイズ単位の更新処理をブロックサイズ毎に複数回繰返すことによって、効率的な更新処理を行うことができる。

【0032】ダウンロードデータ11, 31には、更新処理プログラム13, 33が含まれるので、プログラムデータ12, 32を圧縮して、更新処理プログラム13, 33で圧縮されたデータの伸長のような解凍処理を行うようにすることもできる。プログラムデータ12, 32を圧縮して転送するので、ダウンロードに要する時間の短縮を図ることができる。また伸長されるプログラムデータ12, 32のデータサイズをフラッシュメモリ3, 23の消去ブロックサイズに合わせ、全体としてプログラムデータ12, 32のサイズが消去ブロックサイズより大きくなるときには、複数回の解凍処理を行うようにすれば、解凍処理に利用するRAM15, 35の記憶領域を最小限度に抑えることができる。

【0033】さらに、更新処理プログラム13, 33でバージョン管理などを行い、バージョンが変わらなければフラッシュメモリ3, 23に格納される更新処理プログラムをRAM15, 35などに読出して、組込み型通信システム1や携帯電話端末21のプロセッサ2, 22がダウンロードデータ11, 31に含まれるプログラムデータ12, 32に基づくファームウェアプログラムの更新を行い、更新処理プログラム13, 33にバージョンアップがあるときのみダウンロードデータ11, 31に含めて転送するようにすることもできる。また、不揮発性を有する書換え可能なメモリとして、フラッシュメモリ3, 23ばかりではなく、他のEEPROMなどを用いることもできる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プログラムの書換えに必要なプログラム更新用データとともに更新処理プログラムも通信機器にダウンロードされるので、通信機器に予め更新処理プログラムを格納しておく必要はない。プログラムを格納するメモリの種類などの変更や、プログラム変更用のデータの転送形式などを変更しても、データとともに転送する更新処理プログラムを修正するによって、柔軟に対応させることができる。

【0035】また本発明によれば、LANなどのネットワーク上に存在するプログラム更新用のデータおよび更新処理プログラムを、データベースに接続されるネットワークを介して通信機器にダウンロードして利用することができる。

【0036】また本発明によれば、ネットワークを介してプログラム変更用のデータおよび更新処理プログラムをダウンロードする際に、システム制御卓を操作して、通信機器への転送処理を容易に行わせることができる。

【0037】また本発明によれば、通信機器を無線でネットワークと接続し、プログラム更新用のデータと更新処理用プログラムとを容易にダウンロードすることができる。

【0038】また本発明によれば、通信機器にダウンロードされるプログラム変更用のデータと変更処理用プログラムとは、連続しない2つの記憶領域に分割して個別に格納されるので、ダウンロード後の更新処理時に記憶領域の管理を容易に行うことができる。

【0039】また本発明によれば、プログラム更新用のデータとともにダウンロードされる更新処理用プログラムは、更新処理用プログラム自体が提供する格納領域の情報に従って、更新されたプログラムが消去して、通信機器のメモリの記憶領域を解放し、効率的なメモリの活用を図ることができる。

【0040】また本発明によれば、通信機器のプログラムを更新するためのデータを圧縮して転送するので、転送時間を削減することができる。更新処理プログラムによる圧縮データの解凍処理の際に、プログラム格納用として固有の消去ブロックサイズ毎に記憶内容の書換えが可能な不揮発性メモリを使用すれば、固有の消去ブロックサイズ毎に解凍処理を行い、プログラムの更新処理に必要なメモリの作業領域の大きさを低減することができる。

【0041】また本発明によれば、通信機器のプログラ

ムを固有の消去ブロックサイズ毎に記憶内容の書換えが可能な不揮発性メモリを格納し、更新用プログラムは固有の消去ブロックサイズ単位毎に1回または複数回の更新処理を繰返して行うので、複数の消去ブロック単位にまたがるプログラムの更新処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

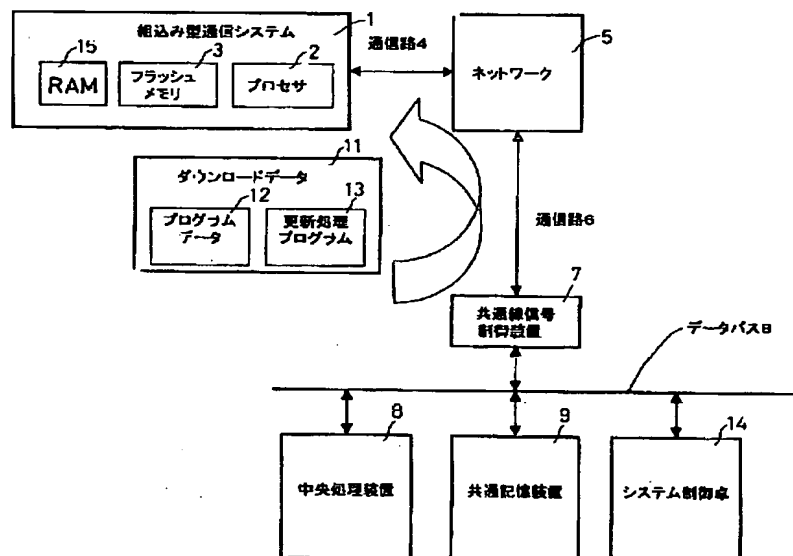
【図1】本発明の実施の一形態でプログラムのダウンロードを行う構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の他の形態でプログラムのダウンロードを行う構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 組込み型通信システム
- 2, 22 プロセッサ
- 3, 23 フラッシュメモリ
- 4, 6, 26 通信路
- 5, 25 ネットワーク
- 7 共通線信号制御装置
- 9, 29 中央処理装置
- 10, 30 共通記憶装置
- 11, 31 ダウンロードデータ
- 12, 32 プログラムデータ
- 13, 33 更新処理プログラム
- 14 システム制御卓
- 24 無線通信路
- 34 パーソナルコンピュータ

【図1】



【図2】

